



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 49 914 A1 2004.05.13

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 49 914.4  
(22) Anmeldetag: 26.10.2002  
(43) Offenlegungstag: 13.05.2004

(51) Int Cl. 7: **B25B 1/10**  
B25B 27/00, B25B 11/00, B25B 1/24

(71) Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,  
DE

(72) Erfinder:  
Hopfenmüller, Georg, 85356 Freising, DE;  
Loesch, Gerold, 81373 München, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu  
ziehende Druckschriften:

DE 196 43 311 C1  
DE 7 21 983 C  
DE 7 05 856 C  
DE 38 21 369 A1  
DE 201 10 691 U1  
DE 17 82 199 U  
GB 22 42 232 A  
US 45 34 750

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

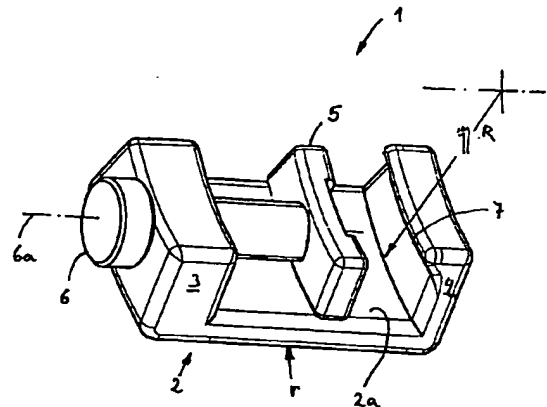
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Handwerkzeug**

(57) Zusammenfassung: Handwerkzeug (1), insbesondere für eine Montage von einem elastischen Zugmittel auf zumindest zwei Zugmittelscheiben, bestehend aus einem bügelförmigen Grundkörper (2) zwischen dessen erster und zweiter Wange (3, 4) eine in Richtung der Wangen (3, 4) ein schiebebeweglicher Schieber angeordnet ist.

Das erfindungsgemäße Handwerkzeug erleichtert sowohl die Montage als auch die Demontage von elastischen Zugmitteln auf Zugmittelscheiben.



BEST AVAILABLE COPY

**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Handwerkzeug gemäß der Merkmale im Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Für indirekte Antriebe von Maschinen, beispielsweise den Nebenaggregaten von Brennkraftmaschinen (z. B. Kühlmittelpumpe, Lenkhilfepumpe, Klimakompressor etc.) in Kraftfahrzeugen, werden häufig neben Ketten auch elastische Zugmittel wie Poly-V-Riemen, Keilriemen bzw. Keilrippenriemen eingesetzt. Damit ein ausreichender Kraftschluss zwischen Riemen und Riemenscheibe für den Antrieb vorhanden ist, werden üblicherweise sog. Riemenspanner verwendet, die den für den Betrieb notwendigen Anpressdruck zwischen Riemen und Riemenscheibe erzeugen, um Kräfte oder Momente übertragen zu können. Eine andere Möglichkeit, den notwendigen Anpressdruck zu erzeugen liegt darin, einen dehnbaren Riemen zu verwenden, dessen Dehnkraft für den Kraftschluss zwischen Riemen und Riemenscheibe sorgt. Die heute übliche Längung eines dehnbaren Riemens beträgt ca. 5 % der Gesamtlänge. Für die Montage der Riemen auf den Riemenscheiben werden die Riemen gelängt und über die Laufbahnen der Riemenscheiben geschoben. Hierfür sind relativ große und entsprechend steife Apparaturen notwendig.

[0003] Ist die Brennkraftmaschine samt Riemetrieb in einem Fahrzeug verbaut, ist es ohne größere Umbauten kaum mehr möglich, den Riemen mit Hilfe der großen Einbauapparatur, beispielsweise für Wartungszwecke zu demontieren oder einen Neuen zu montieren.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Handwerkzeug aufzuzeigen, mit dem elastische Zugmittel auch unter beengten Verhältnissen montiert bzw. demontiert werden können, sowie Verfahren zur Montage und Demontage des Riemens aufzuzeigen.

[0005] Diese Aufgabe wird vorrichtungsmäßig von dem Patentanspruch 1, sowie verfahrensmäßig durch die Patentansprüche 13 und 14 gelöst.

[0006] Gemäß der Patentansprüche 1 bis 8 ist ein kleines handliches Handwerkzeug aufgezeigt, dessen Gesamtlänge in etwa der doppelten Riemenscheibenbreite entspricht. Durch die kompakte Bauweise ist es möglich, elastische Zugmittel, z. B. Poly-V-Riemen, Keilriemen bzw. Keilrippenriemen, die ohne separaten Riemenspanner betrieben werden, auch unter beengten Einbauverhältnissen ein- und auszubauen. Der Innenradius der Oberflächenkrümmung des bügelartigen Grundkörpers entspricht weitestgehend dem Außendurchmesser der Zugmittelscheibe, wodurch sich das Handwerkzeug bei einer Montage bzw. Demontage des elastischen Zugmittels optimal auf der Riemenscheibe abstützen kann. Mit Hilfe des schiebbeweglichen Schiebers ist es möglich, das Handwerkzeug auf einfache Art und Weise auf der Zugmittelscheibe zu befestigen bzw. zu klemmen. Hierfür weist der Schieber ein Verschie-

beelement auf, das beispielsweise ein Gewinde ist, mit dem der Schieber bezüglich der ersten Wange verschoben werden kann. Bei dieser Ausgestaltungsvariante ist eine Einhandbedienung, selbst ohne direkte Sicht auf das Handwerkzeug, ohne weiteres möglich.

[0007] Die Ausgestaltungsvariante gemäß Patentanspruch 9, gemäß der die einstellbare lichte Weite zwischen dem Schieber und der zweiten Wange größer als die Breite der Zugmittelscheibe ist, erlaubt in vorteilhafter Weise die kleinste Bauausführung in der Länge.

[0008] Gemäß der Patentansprüche 10 und 11 weist eine Zugmittelscheibe am Außenradius eine Hinterschneidung auf, die üblicherweise zur Massenreduzierung der Zugmittelscheibe dient. Diese Hinterschneidung, wird mit dem Handwerkzeug ausgenutzt, um eine auf der Zugmittelscheibe ortsfeste Verklebung des Handwerkzeuges zu erzielen. Somit können nahezu alle herkömmlichen Zugmittelscheiben weiterhin verwendet werden, ohne konstruktive Anpassungen vorsehen zu müssen. Eine einfache Umrüstung von Riemetrieben, die für den Betrieb mit einem Riemenspanner ausgelegt sind auf einen Riemetrieb ohne Riemenspanner ist einfach und unproblematisch möglich.

[0009] Um Riemenbeschädigungen bei der Montage bzw. Demontage des elastischen Zugmittels von vorne herein entgegenzuwirken, sind sämtliche Kanten des Handwerkzeuges gemäß Patentanspruch 12, die mit dem elastischen Zugmittel direkt in Kontakt bringbar sind, verrundet. Durch die Verrundung, die auch mit unterschiedlichen Radien ausgeführt sein kann, werden kleine Einrisse bzw. Einschnitte in das elastische Zugmittel während der Montage bzw. Demontage sicher verhindert.

[0010] Mit den Verfahren gemäß der Patentansprüche 13 und 14 können elastische Zugmittel einfach, problemlos und beschädigungsfrei auf Zugmittelscheiben montiert und demontiert werden, selbst bei engsten räumlichen Einbauverhältnissen.

[0011] Im Folgenden ist die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand einer einzigen Figur näher erläutert.

[0012] **Fig. 1** zeigt eine dreidimensionale Aufsicht auf ein erfindungsgemäßes Handwerkzeug 1. Das Handwerkzeug 1 besteht im Wesentlichen aus einem bügelartigen Grundkörper 2, mit einer ersten Wange 3 sowie einer zweiten Wange 4. Zwischen der ersten Wange 3 und der zweiten Wange 4 ist ein schiebbeweglicher Schieber 5 angeordnet. Der Schieber 5 ist über ein Verschiebeelement 6, hier eine Schraube, zwischen der ersten Wange 3 und der zweiten Wange 4 verschiebbar. Zwischen der ersten Wange 3 und der zweiten Wange 4 weist der bügelartige Grundkörper eine rohsegmentförmige Grundform mit gleichbleibender Materialstärke auf. Die Achse des rohsegmentförmigen Abschnittes verläuft weitgehend parallel zu einer Achse des Verschiebeelementes 6a und weist einen Radius R, hier 200 mm,

zur einer Oberfläche 2a auf. Der Radius R entspricht einem Außendurchmessers einer nicht dargestellten Riemenscheibe und kann für andere Riemenscheibendurchmesser entsprechend abweichen.

[0013] Das Verschiebeelement 6 ist im vorliegenden Fall eine Schraube mit Schraubenkopf als Drehknopf, wobei das freie Schraubenende mit dem Schieber 5 in Fig. 1 nicht sichtbar lagegesichert ist, so dass der Schieber 5 vom Verschiebeelement 6 bei einer axialen Verschiebung stets mitgenommen wird. Anstelle eines schraubenförmigen Verschiebeelementes 6, sind darüber hinaus auch Klemm-Verschiebeelemente vorstellbar, die in der ersten Wange 3 verklemmbar sind. Die zweite Wange 4 weist an ihrem freien Ende einen erhabenen Bereich 7 auf, der sich in Richtung der ersten Wange 3 erstreckt. Dieser erhabene Bereich 7 entspricht einer Hinterschneidung einer nicht dargestellten Zugmittelscheibe. Der erhabene Bereich 7 kann entsprechend einer Hinterschnittausgestaltung der Zugmittelscheibe entsprechend konstruktiv angepasst werden. Die geometrischen Verhältnisse der Zugmittelscheibe sind unter anderem abhängig von der Riemenbreite. Das Werkzeug funktioniert bei allen handelsüblichen Riemenbreiten. Die Ausführungsform des Handwerkzeuges 1 wird somit an die jeweils gegebenen geometrischen Verhältnisse der Zugmittelscheibe angepasst. Die Materialstärke des bügel förmigen Grundkörpers 2 im Bereich der Bügeloberfläche 2a ist im wesentlichen konstant. Die Dicke in diesem Bereich ist derart bemessen, dass bei einer Montage bzw. Demontage eines elastischen Zugmittels auf oder von einer Zugmittelscheibe die maximal mögliche Dehnung des elastischen Zugmittels nicht überschritten wird. Diese beträgt üblicherweise ca. 5 % der Gesamtriemenlänge. Die maximal einstellbare lichte Weite zwischen dem Schieber 5 und der zweiten Wange 4 ist etwas größer als die Dicke einer Zugmittelscheibe. Durch diese Maßnahme wird die kompakteste Bauform in der Länge des Handwerkzeuges 1 erreicht. Alle Kanten des Handwerkzeuges 1, die bei der Montage bzw. Demontage eines elastischen Zugmittels auf einer Zugmittelscheibe in Berührung kommen können, sind mit einem Radius r verrundet. Dieser liegt im Ausführungsbeispiel bei 2 mm, kann jedoch zwischen 0,5 und 20 mm liegen. Durch diese Maßnahme wird sicher vermieden, dass Mikrobeschädigungen, wie Risse oder Schnitte an dem elastischen Zugmittel während einer Montage der Demontage erzeugt werden.

[0014] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die einzelnen Bauelemente (5, 6, 7) aus Metall, Edelstahl, gefertigt, jedoch ist es auch möglich, einzelne Bauelemente oder auch alle Bauelemente (5, 6, 7) durch leichtere und einfacher zu produzierende Kunststoffteile zu ersetzen. Ferner sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel der bügel förmige Grundkörper 2 mit der ersten Wange 3 und der zweiten Wange 4 einstückig und materialeinheitlich, jedoch sind auch verschraubte Lösungen möglich. Die Bügeloberflä-

che 2a kann bei einer mehrstückigen Ausführung beispielsweise durch zwei mit den Wangen (3, 4) verschraubten Stangen ersetzt werden, die ebenfalls auf dem Außenradius der Zugmittelscheibe aufliegen. Auch für diesen Fall ist die statische Bestimmtheit für die Anlegepunkte des Handwerkzeuges 1 auf der Zugmittelscheibe gegeben.

[0015] Bei der Montage eines elastischen Zugmittels mit dem Handwerkzeug auf zumindest zwei Zugmittelscheiben wird das elastische Zugmittel zuerst auf alle Zugmittelscheiben entsprechend dem jeweiligen Umschlingungswinkel aufgelegt. Prinzipbedingt ist das elastische Zugmittel, hier ein Poly-V-Riemen, zu kurz, um komplett auf die letzte verbleibende Zugmittelscheibe aufgelegt zu werden. Somit wird das elastische Zugmittel nur teilweise auf die Montagezugmittelscheibe aufgelegt und anschließend wird das Handwerkzeug 1 derart auf die Montagezugmittelscheibe aufgelegt, dass der erhabene Bereich 7 in die Hinterschneidung der Montagezugmittelscheibe eingreift, sowie die Bügeloberfläche 2a plan auf dem Außenradius der Montagezugmittelscheibe aufliegt. Anschließend wird der Schieber 5 im vorliegenden Fall durch Verdrehen des Verschiebeelementes 6, einer Schraube, an die der Schieber 5 befestigt ist, bis an die Montagezugmittelscheibe verschoben. Sobald das Handwerkzeug 1 fest auf der Montagezugmittelscheibe sitzt, wird eine Zugmittelscheibe bzw. die Montagezugmittelscheibe derart verdreht, dass das elastische Zugmittel auf die Lauffläche der Montagezugmittelscheibe aufgezogen wird. Sobald das elastische Zugmittel den vollen Umschlingungswinkel auf der Montagezugmittelscheibe erreicht hat, wird der Schieber 5 durch Drehen des Verschiebeelementes 6 in die Gegenrichtung gelöst, d. h. in Richtung der ersten Wange 3 verschoben und das Handwerkzeug von der Montagezugmittelscheibe abgenommen.

[0016] Zur Demontage des elastischen Zugmittels von zumindest zwei Zugmittelscheiben, wird das Handwerkzeug 1 ähnlich wie zuvor bei der Montage auf die Demontagezugmittelscheibe aufgelegt, jedoch mit dem Unterschied, dass das Auflegen in einem Bereich außerhalb des Umschlingungswinkels des elastischen Zugmittels stattfindet. Anschließend wird eine Zugmittelscheibe solange verdreht, bis das elastische Zugmittel die der Oberfläche 2a abgewandte Seite überdeckt. Während einem weiteren Verdrehen der Zugmittelscheibe wird das elastische Zugmittel in axialer Richtung der Demontagezugmittelscheibe von dem Handwerkzeug beispielsweise mit den Fingern oder vorsichtig mit einem Werkzeug geschoben, während gleichzeitig die Demontagezugmittelscheibe weiter verdreht wird, bis das elastische Zugmittel vollständig von der Demontagezugmittelscheibe heruntergeschoben ist. Anschließend wird der Schieber 5 mit dem Verschiebeelement 6 in Richtung der ersten Wange 3 verschoben und der erhabene Bereich 7 aus der Demontagezugmittelscheibe wieder ausgehängt.

[0017] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung

des Handwerkszeugs 1 ist ein kostengünstiges Werkzeug entstanden, welches eine einfachste Handhabung auf geringstem Raum bietet sowie für unterschiedlich dicke Riemenscheiben passend ist.

#### Bezugszeichenliste

1	Handwerkzeug
2	Bügel förmiger Grundkörper
2a	Bügel oberfläche
3	Erste Wange
4	Zweite Wange
5	Schieber
6	Verschiebeelement
6a	Achse Verschiebeelement
7	Erhabener Bereich

#### Patentansprüche

1. Handwerkzeug (1), insbesondere für eine Montage oder Demontage von einem elastischen Zugmittel auf zumindest zwei Zugmittelscheiben, bestehend aus einem bügel förmigen Grundkörper (2) zwischen dessen erster und zweiter Wange (3, 4) ein in Richtung der Wangen (3, 4) schiebebeweglicher Schieber (5) angeordnet ist.

2. Handwerkzeug nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bügel oberfläche (2a) zwischen den Wangen (3, 4) zumindest eine Oberflächenkrümmung aufweist, deren Krümmungsachse weitgehend parallel zu der Verschieberichtung des Schiebers (5) ausgerichtet ist.

3. Handwerkzeug nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenkrümmung weitgehend zylindrisch ist.

4. Handwerkzeug nach zumindest einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenkrümmung konkav ist.

5. Handwerkzeug nach einem der zuvor genannten Patentansprüche, wobei die Zugmittelscheibe einen Außenradius aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Innenradius (R) der Oberflächenkrümmung dem Außenradius der Zugmittelscheibe entspricht.

6. Handwerkzeug nach einem der zuvor genannten Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Materialstärke des Handwerkszeuges im Bereich der Bügel oberfläche (2a) weitgehend konstant ist.

7. Handwerkzeug nach einem der zuvor genannten Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (5) über ein Verschiebeelement (6) mit der ersten Wange (3) verbunden ist.

8. Handwerkzeug nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschiebeelement

(6) ein Außengewinde zur Verschiebung des Schiebers (5) aufweist.

9. Handwerkzeug nach einem der zuvor genannten Patentansprüche, wobei die Zugmittelscheibe eine Breite in axialer Richtung aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass eine einstellbare lichte Weite zwischen dem Schieber (5) und der zweiten Wange (4) größer als die Breite der Zugmittelscheibe ist.

10. Handwerkzeug nach einem der zuvor genannten Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Wange (4) an ihrem freien Ende einen erhabenen Bereich (7) in Richtung der ersten Wange (3) aufweist.

11. Handwerkzeug nach Patentanspruch 10, wobei die Zugmittelscheibe am Außenradius eine Hinterschneidung aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der erhabene Bereich (7) in die Hinterschneidung einlegbar ist.

12. Handwerkzeug nach einem der zuvor genannten Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest Kanten, die mit dem elastischen Zugmittel in Kontakt bringbar sind, eine Verrundung aufweisen.

13. Verfahren zur Montage des elastischen Zugmittels mit dem Handwerkzeug nach einem der Patentansprüche 1 bis 13 auf zumindest zwei Zugmittelscheiben, wobei eine Zugmittelscheibe als eine Montagezugmittelscheibe dient, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- Auflegen des elastischen Zugmittels auf alle Zugmittelscheiben entsprechend dem jeweiligen Umschlingungswinkel und teilweises Auflegen des elastischen Zugmittels auf die Montagezugmittelscheibe,
- Einlegen des erhabenen Bereiches (7) des Handwerkszeugs (1) in die Hinterschneidung der Montagezugmittelscheibe in dem Bereich, in dem das elastische Zugmittel auf der Montagezugmittelscheibe aufliegt, bis die Oberfläche (2a) auf der Montagezugmittelscheibe aufliegt,
- Verschieben des Schiebers (5) in Richtung Montagezugmittelscheibe bis das Handwerkzeug (1) fest auf der Montagezugmittelscheibe sitzt,
- Verdrehen einer Zugmittelscheibe in einer Montage- richtung, bis das elastische Zugmittel die Montagezugmittelscheibe entsprechend einem Umschlingungswinkel umschlingt,
- Lösen des Schiebers (5) und Abnahme des Handwerkszeugs (1) von der Montagezugmittelscheibe.

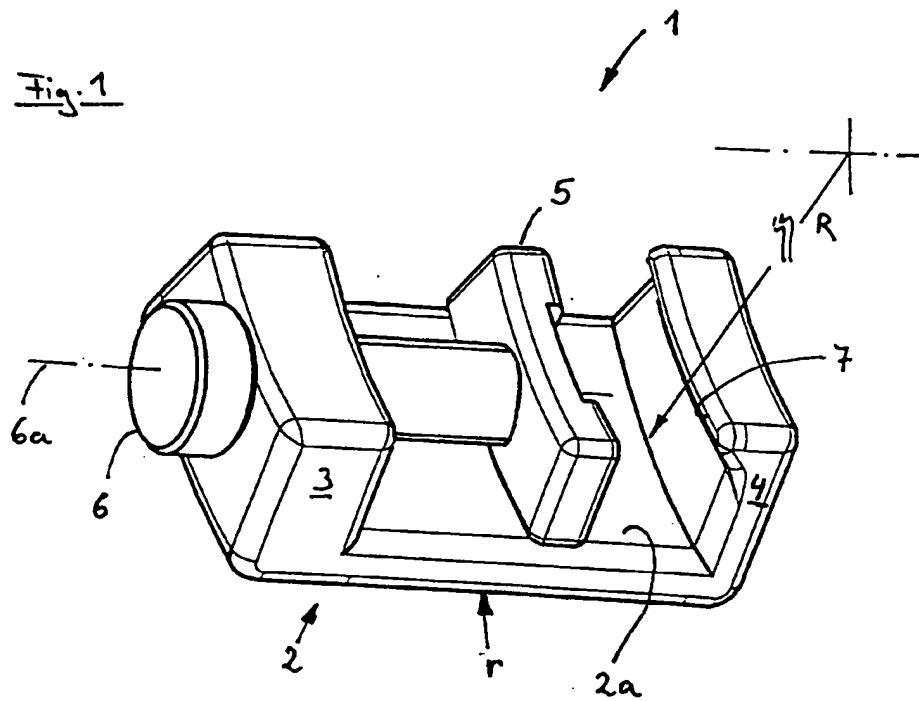
14. Verfahren zur Demontage des elastischen Zugmittels von zumindest zwei Zugmittelscheiben, wobei eine Zugmittelscheibe als eine Demontagezugmittelscheibe dient, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- Einlegen des erhabenen Bereiches (7) in die Hinter-

schneidung der Demontagezugmittelscheibe in einem Bereich, der von dem elastischen Zugmittel nicht umschlungen ist,

- Verschieben des Schiebers (5) in Richtung Demontagezugmittelscheibe bis das Handwerkzeug (1) fest auf der Demontagezugmittelscheibe sitzt,
- Verdrehen einer Zugmittelscheibe, bis das elastische Zugmittel das Handwerkzeug überdeckt,
- Weiterdrehen der Zugmittelscheibe und gleichzeitiges Herunterschieben des elastischen Zugmittels in axialer Richtung der Demontagezugmittelscheibe, bis das elastische Zugmittel die Demontagezugmittelscheibe in axialer Richtung nicht mehr überdeckt,
- Weiterdrehen der Zugmittelscheibe bis das elastische Zugmittel vollständig von der Demontagezugmittelscheibe gelöst ist,
- Lösen des Schiebers (5) und Abnahme des Handwerkzeuges (1) von der Demontagezugmittelscheibe.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen



PUB-NO: DE010249914A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 10249914 A1

TITLE: Tool for fitting and removing of elastic drive belts on pulleys has a clamp fitting onto the outer edge of a pulley to move the belt between an outer stretched position and an inner working position

PUBN-DATE: May 13, 2004

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HOPFENMUELLER, GEORG	DE
LOESCHAN, GEROLD	DE

INT-CL (IPC): B25B001/10, B25B027/00 , B25B011/00 , B25B001/24

EUR-CL (EPC): B25B027/00 ; B25B027/28

ABSTRACT:

CHG DATE=20040821 STATUS=0>A compact tool for fitting and removing of elastic drive belts onto and from pulleys has a small block (2) with two fixed side ribs (3, 4) and with a spindle drive inner rib (5). The base of the block and the outer edges of the ribs are concave with a curvature similar to that of the outer rim of the pulley. The block is clamped onto the outer edge of the pulley between the movable and outer ribs. The drive belt is looped onto the outer edge of the block and is tensioned by rotating the

pulley. It is slid onto alignment with the pulley groove while held on the back of the block and drops into the groove by further turning of the pulley. The belt is removed by the reverse procedure. The grip edges of the ribs are profiled to match the edge profile of the pulley.

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

CHG DATE=20040821 STATUS=O>A compact tool for fitting and removing of elastic drive belts onto and from pulleys has a small block (2) with two fixed side ribs (3, 4) and with a spindle drive inner rib (5). The base of the block and the outer edges of the ribs are concave with a curvature similar to that of the outer rim of the pulley. The block is clamped onto the outer edge of the pulley between the movable and outer ribs. The drive belt is looped onto the outer edge of the block and is tensioned by rotating the pulley. It is slid onto alignment with the pulley groove while held on the back of the block and drops into the groove by further turning of the pulley. The belt is removed by the reverse procedure. The grip edges of the ribs are profiled to match the edge profile of the pulley.

Title of Patent Publication - TTL (1):

Tool for fitting and removing of elastic drive belts on pulleys has a clamp fitting onto the outer edge of a pulley to move the belt between an outer stretched position and an inner working position



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**